


## Drive arrangement for cars

**Patent number:** DE19840284  
**Publication date:** 1999-08-19  
**Inventor:** VOGELSANG KLAUS (DE); FRIEDRICH JUERGEN (DE)  
**Applicant:** VOITH TURBO KG (DE)  
**Classification:**  
- International: ***B60T1/087; B60T10/02; F16D57/04; F16H3/12; F16H37/04; B60T1/00; B60T10/00; F16D57/00; F16H3/08; F16H37/02; (IPC1-7): B60K17/06***  
- european: ***B60T1/087; B60T10/02; F16D57/04; F16H3/12; F16H37/04C***  
**Application number:** DE19981040284 19980904  
**Priority number(s):** DE19981040284 19980904; DE19981004530 19980205

**Also published as:**

 DE19840287 (A1)

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19840284**

The drive arrangement for a car has an engine, an automatic gearbox which has a housing and a clutch (7) plus a retarder which comprises a rotor (13) and a stator (15). The retarder is located after the clutch in the force flow direction, in front of the gearbox on the gearbox shaft (3). The drive device comprises devices to recognize shift commands from a shift ECU (20) for the gearbox plus devices to recognize the retarder's operating state via a retarder ECU (26). Further devices are provided to recognize the engine speed. The synchronizing device of the gearbox comprises a hydrodynamic machine.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE LEFT BLANK**



*zu P. 06/168*

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 198 40 284 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 K 17/06**

②1 Aktenzeichen: 198 40 284.8  
②2 Anmeldetag: 4. 9. 98  
④3 Offenlegungstag: 19. 8. 99

DE 198 40 284 A 1

⑤6 Innere Priorität:  
198 04 530. 1 05. 02. 98

⑦1 Anmelder:  
Voith Turbo GmbH & Co. KG, 89522 Heidenheim,  
DE

⑦4 Vertreter:  
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

⑦2 Erfinder:  
Vogelsang, Klaus, 74564 Crailsheim, DE; Friedrich,  
Jürgen, 74564 Crailsheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Intelligenter Retarder

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Motor, einem Getriebe, das ein Getriebegehäuse sowie eine Kupplung aufweist, einem Retarder, der einen Rotor und einen Stator umfaßt. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Retarder nach der Kupplung in Kraftflußrichtung vor dem Getriebe angeordnet ist.

DE 198 40 284 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Motor, einem Getriebe, das ein Getriebegehäuse sowie eine Kupplung aufweist, sowie einem Retarder, der einen Rotor und einen Stator umfaßt.

Retarder spielen bei Antriebsanlagen von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, eine immer wichtigere Rolle. Sie sind in der Regel in den Antriebsstrang integriert. Der Retarder wird beim Einsatz im Kraftfahrzeug – aber auch bei Anlagen mit stark wechselndem Betrieb – durch Füllen und Entleeren des beschauften Arbeitskreislaufes mit einem Arbeitsmedium ein- oder ausgeschaltet. Als Arbeitsmedium kommen z. B. Öl oder Wasser in Betracht. Leistung des Retarder Bremsarbeit, so wird das Arbeitsmedium erwärmt. In der Regel wird die Wärme durch einen Kühler abgeführt. Aus der DE 195 09 417 A1 ist ein Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug mit einem Motor, einem Getriebe und einem Retarder beschrieben. Bei der aus der DE 195 09 417 bekannten Anordnung ist der Retarder in das Getriebegehäuse integriert.

Desweiteren sind Retarder bekanntgeworden, die direkt dem Motor nachgeordnet sind, sogenannte Primärretarder. Betreffend Primärretarder wird beispielsweise auf Kfz-Anzeiger 44. Jahrgang, 1991, Bericht "Sicher bergab", S. 13 und Lastauto Omnibus 4/1991, Bericht "Gegen den Strom", S. 30, verwiesen.

Bei den bisherigen Ausführungsformen von Primärbremsen war der Retarder stets zwischen Motor und Getriebe vor Schwungrad und Kupplung angeordnet. Dies hatte den Nachteil, daß durch die Lagerung des Retarders auf der Motorwelle die Lagerung stark vom Kurbelwellen-Design abhängig gestaltet werden mußte.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung für einen Primärretarder anzugeben, mit der diese Nachteile vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Retarder im Antriebsstrang nach der Kupplung in Kraftflußrichtung vor dem Getriebe angeordnet ist.

Bei einer derartigen Anordnung ist es in einer vorteilhaften Ausführungsform möglich, den Retarder direkt auf der Getriebewelle anzuordnen. Damit kann gegenüber einer Anordnung zwischen Motor und Schwungrad gemäß dem Stand der Technik die Abhängigkeit der Retarderlagerung vom Kurbelwellen-Design vermieden werden.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die gesamte Antriebsanordnung wenigstens über Mittel zum Erkennen von Schaltbefehlen für das Getriebe sowie Mittel zum Erkennen des Retarderbetriebszustandes bzw. der Motor-Betriebszustände verfügt.

In einer fortgebildeten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Antriebsanordnung desweiteren Mittel zur Erkennung der Motordrehzahl aufweist. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Synchronisierereinrichtung eine hydrodynamische Maschine, insbesondere eine Turbokupplung, umfaßt.

Neben der erfindungsgemäßen Antriebsanordnung stellt die Erfindung auch ein Verfahren zum Schalten einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung mit einem automatisierten Schaltgetriebe umfassend Mittel zum Erkennen von Schaltbefehlen sowie Mittel zum Erkennen des Retarderbetriebszustandes es bzw. der Betriebszustände zur Verfügung, das sich dadurch auszeichnet, daß ein Schaltbefehl für das Getriebe erkannt wird, der Retarderbetriebszustand ermittelt und bei eingeschaltetem Retarder dieser deaktiviert wird und in Abhängigkeit vom erkannten Schaltbefehl Synchronisierenergie, verzögernd wirkend zur Synchronisierung von Antriebs- und Abtriebswelle zur Verfügung gestellt wird. In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung kann dies

dadurch geschehen, daß die Steuereinrichtung für den Motor derart angesteuert wird, daß die Motordrehzahl erhöht und auf diese Art und Weise die notwendige Synchronisierenergie, beschleunigend wirkend, zur Verfügung gestellt wird. Alternativ hierzu ist es möglich, die Synchronisierenergie aus der Bewegungsenergie des Fahrzeuges zur Verfügung zu stellen, beispielsweise bei Verwendung einer Turbokupplung, die derart übersetzt ist, daß sie stets mit höherer Drehzahl antriebsseitig arbeitet wie abtriebsseitig.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung eines Retarders mit der dazugehörigen Steuerung

Fig. 2 eine Anordnung eines Retarders gemäß dem Stand der Technik

Fig. 3 beispielhaft den Drehzahlverlauf des Motors beim Heraufschalten

Fig. 4 beispielhaft den Drehzahlverlauf des Motors beim Herunterschalten.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung der Antriebseinheit dargestellt. Hierbei wird lediglich der Kern der Erfindung gezeigt.

Der nicht dargestellte Motor arbeitet über die Kurbelwelle 1 auf die Getriebewelle 3.

Das Schwungrad 5 ist Teil der Kupplung 7, die im Getriebegehäuse 9 untergebracht ist und auf die Getriebewelle 3 wirkt.

Bei der Kupplung 7 handelt es sich um eine konventionelle schaltbare Reibkupplung, die als 1- oder 2-Scheibertrockenkupplung ausgebildet sein kann.

Der Kupplung 7 ist erfindungsgemäß in Kraftflußrichtung ein Retarder 11 nachgeordnet. Der Retarder 11 befindet sich zwischen Kupplung 7 und dem nicht dargestellten Getriebe. Der Retarder umfaßt einen Stator 15 sowie einen Rotor 13.

Bei dem nicht näher dargestellten Getriebe handelt es sich bevorzugt um ein sogenanntes automatisiertes Getriebe, wie es beispielsweise bei "W. Härte, Ein neues automatisiertes Schaltgetriebe für schwere Nutzfahrzeuge", Automobiltechnische Zeitschrift 99 (1997), S. 598–604, beschrieben ist, wobei der Offenbarungsgehalt der Schrift vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen wird. Automatisierte Getriebe zeichnen sich dadurch aus, daß der Schaltvorgang mit der ECU des Motors abgestimmt wird. Hierfür ist es erforderlich, daß die Getriebesteuerung, die sogenannte Getriebe-ECU 20, Schaltvorgänge erkennt und über Verbindungsleitungen 22 an die Motorsteuerung, die sogenannte Motor-ECU 24, übermittelt. Als weitere Steuerungskomponente umfaßt die erfindungsgemäße Anordnung eine Retardersteuerung ECU 26, die ständig die Retarderbetriebszustände an die Getriebesteuerung bzw. die Motorsteuerung meldet.

Die einzelnen Steuerungen 20, 24, 26 können als Einzelbausteine ausgeführt sein oder in eine oder mehrere Einheiten zusammengefaßt werden.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird, wenn ein Schaltvorgang von der Getriebe-ECU 20 erfaßt wird, dies an die Motor-ECU 24 gemeldet sowie an die Retarder-ECU 26. Ist in der Retarder-ECU der Zustand Retarder-EIN abgelegt, so wird bei Auslösen eines Schaltvorganges der Retarder über die Retardersteuerung in den AUS-Zustand versetzt. Um die für die Synchronisierung erforderliche Energie aufzubringen, insbesondere bei Herunterschaltvorgängen, wird über die Motor-ECU die Drehzahl des Motors erhöht und so die erforderliche zusätzliche Synchronisierenergie in das System eingebracht. Alternativ oder zusätzlich zur Erhöhung der Motordrehzahl wäre es auch möglich, die Bewegungsenergie des Fahrzeuges selbst auszunutzen,

beispielsweise dadurch, daß man eine Turbokupplung als Synchronisierelement verwendet, wobei das antriebsseitige Schaufelrad ständig mit höherer Drehzahl umläuft wie das abtriebsseitige Schaufelrad.

In Fig. 2 ist eine Anordnung eines Primärretarders gemäß dem derzeitigen Stand der Technik dargestellt. Wie deutlich zu erkennen, ist bei der Anordnung gemäß Fig. 2 der Retarder 11 der Kupplung 7 und dem Schwungrad 5 vorangestellt. Der Retarder 11 wirkt direkt auf die Kurbelwelle 1. Dies hat den Nachteil, daß der Retarder in seiner Lagerung an das jeweils spezielle Kurbelwellen-Design angepaßt werden muß.

In den Fig. 3 und 4 sind typische Drehzahlverläufe der Motordrehzahl beim Heraus- bzw. Herunterschalten dargestellt. Hierbei ist zwischen den einzelnen Gangstufen ein Drehzahlunterschied von 300 Umdrehungen angenommen und eine Schaltzeit von 1,5 s. In der Beschleunigungsphase eines Fahrzeuges ergibt sich beim Hochschalten und bei ausgeschaltetem Retarder durch sein Massenträgheitsmoment und seine Eigenverluste eine zusätzliche Synchronarbeit, die von herkömmlichen Synchronisierelementen ohne weiteres übernommen werden kann.

Gänzlich anders stellt sich die Situation bei dem in Fig. 4 dargestellten Herunterschalten dar. Wiederum ist als Drehzahlunterschied ein Unterschied von 300 Umdrehungen angenommen und eine Schaltzeit von 1,5 s. War bis kurz vor dieser Phase der Retarder eingeschaltet, so ergeben sich aufgrund des Ausschaltverhaltens des Retarders Rest-Bremsmomente, die zwangsläufig zu einer vielfach höheren Synchronarbeit führen.

Derart hohe zusätzliche Synchronisierarbeiten sind besonders gut mit Hilfe eines automatisierten Getriebes aufzubringen, beispielsweise dadurch, daß zusätzlich Motordrehzahl zur Verfügung gestellt wird, wenn wie in Fig. 1 ausführlich beschrieben, ein Schaltvorgang detektiert wird.

Alternativ oder zusätzlich hierzu könnte die Bewegungsenergie des Fahrzeuges genutzt werden, beispielsweise dadurch, daß im Nebenzweig eine Turbokupplung eingebracht wird, wobei darauf geachtet werden muß, daß die Drehzahl der Turbokupplung auf der Antriebsseite stets höher als die Drehzahl auf der Abtriebsseite ist.

Mit der vorliegenden Erfindung wird somit erstmals ein neues Konzept für die kompakte Anordnung eines Retarders zwischen Motor und Getriebe angegeben, die sich dadurch auszeichnet, daß die Anordnung unabhängig von den jeweiligen Kurbelwellenlagerungen ausgeführt werden kann, da der Retarder auf der Getriebewelle 3 angeordnet wird. Die bei einer derartigen Anordnung auftretenden hohen zusätzlichen Synchronisierarbeiten werden mit Vorteil durch Einbringen von Synchronisierarbeit in das System beispielsweise durch Erhöhen der Motordrehzahl aufgebracht.

#### Patentansprüche

1. Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit
  - 1.1 einem Motor;
  - 1.2 einem Getriebe, das ein Getriebegehäuse sowie eine Kupplung (7) aufweist;
  - 1.3 einem Retarder (11), der einen Rotor (13) und einen Stator (15) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - 1.4 der Retarder (11) nach der Kupplung (7) in Kraftflußrichtung vor dem Getriebe angeordnet ist.
2. Antriebsanordnung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Retarder (11) auf der Getriebewelle (3) angeordnet ist.
3. Antriebsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, da-

durch gekennzeichnet, daß das Getriebe ein automatisiertes Schaltgetriebe ist.

4. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsanordnung wenigstens Mittel zum Erkennen von Schaltbefehlen (20) für das Getriebe sowie Mittel zum Erkennen des Retarderbetriebszustandes (26) umfaßt.

5. Antriebsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß desweiteren Mittel zur Erkennung der Motordrehzahl (24) vorgesehen sind.

6. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisierereinrichtung des Getriebes eine hydrodynamische Maschine umfaßt.

7. Verfahren zum Schalten einer Antriebsanordnung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß

7.1 ein Schaltbefehl für das Getriebe erkannt wird;

7.2 der Retarderbetriebszustand ermittelt und bei eingeschaltetem Retarder dieser deaktiviert wird;

7.3 in Abhängigkeit vom Schaltbefehl Synchronisierenergie zur Verfügung gestellt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisierenergie durch Erhöhen der Motordrehzahl zur Verfügung gestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisierenergie aus der Bewegungsenergie des Fahrzeuges zur Verfügung gestellt wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

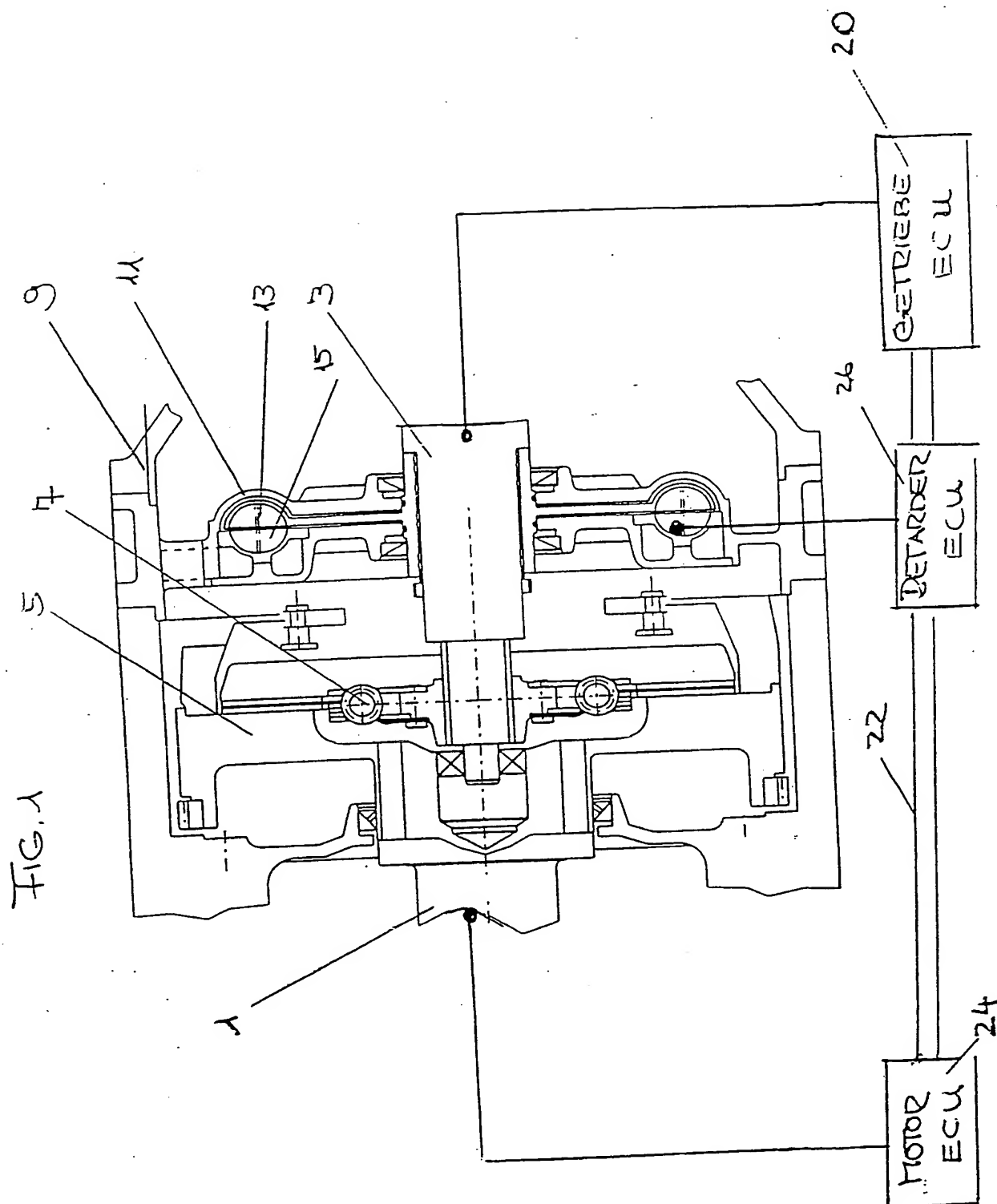


FIG. 2

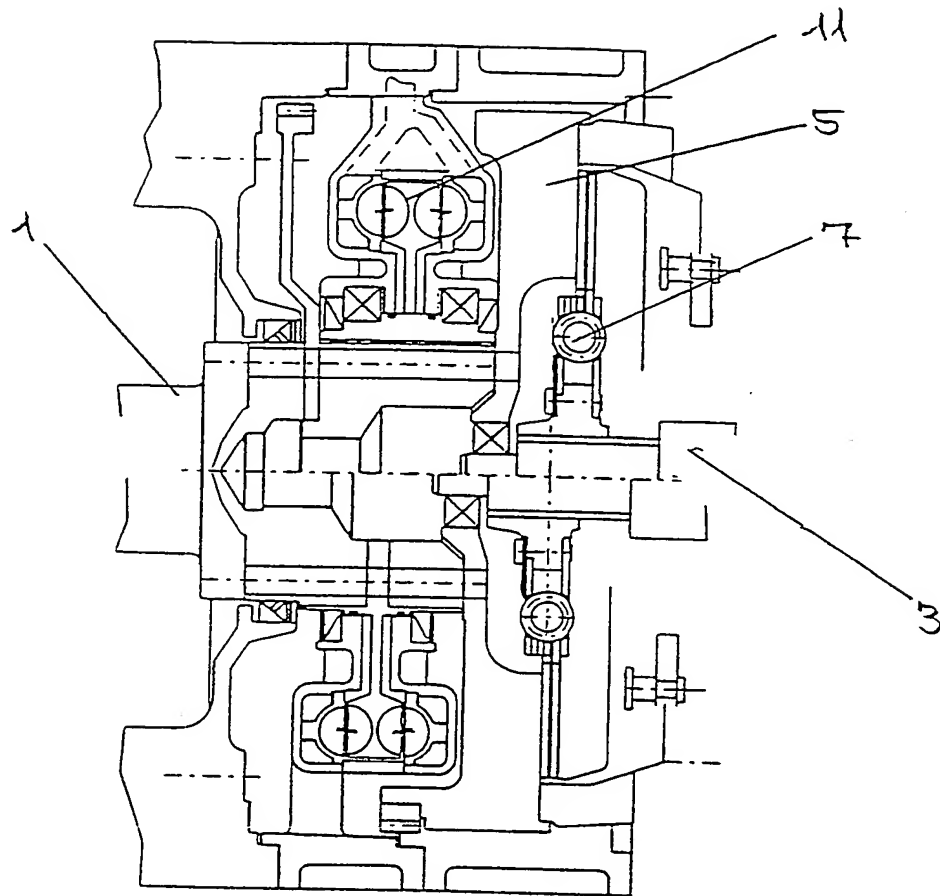


FIG. 3

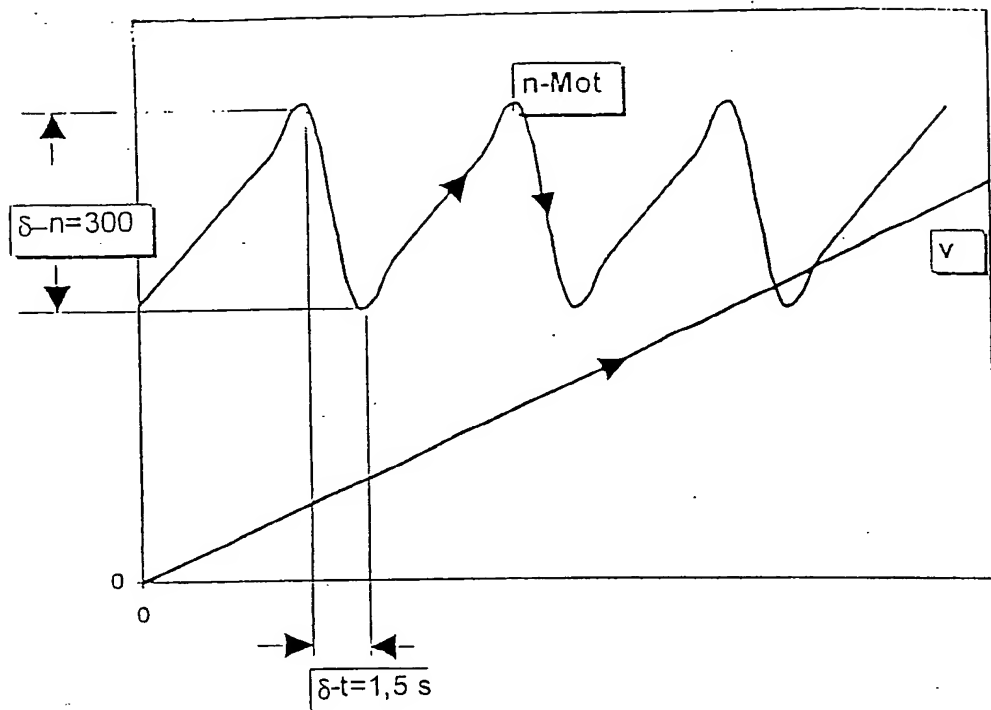


FIG. 4

